

Docket No.: N0029.1645  
(PATENT)

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:  
Takeo Miyajima, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

For: HEAT HISTORY CONTROL SYSTEM,  
PRINTER, AND PROGRAM

**CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS**

MS Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following  
prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-219830	July 29, 2002

Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: N0029.1645

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: July 22, 2003

Respectfully submitted,

By 

Mark J. Thronson

Registration No.: 33,082

DICKSTEIN SHAPIRO MORIN &  
OSHINSKY LLP

1177 Avenue of the Americas

41st Floor

New York, New York 10036-2714

(212) 835-1400

Attorney for Applicant

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-219830

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-219830 ]

出 願 人

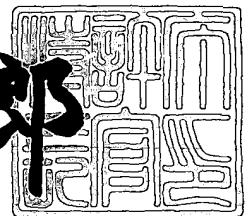
Applicant(s):

エヌイーシーインフロンティア株式会社

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3041978

【書類名】 特許願  
【整理番号】 22400156  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 B41J 2/365  
【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号  
エヌイーシーインフロンティア株式会社内

【氏名】 宮島 岳夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号  
エヌイーシーインフロンティア株式会社内

【氏名】 鈴木 圭

【特許出願人】

【識別番号】 000227205

【氏名又は名称】 エヌイーシーインフロンティア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082935

【弁理士】

【氏名又は名称】 京本 直樹

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100082924

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 修一

【電話番号】 03-3454-1111

【選任した代理人】

【識別番号】 100085268

【弁理士】

【氏名又は名称】 河合 信明

【電話番号】 03-3454-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021566

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200748

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱履歴制御装置、熱履歴制御方法、熱履歴制御用プログラム、及び熱履歴制御を行うサーマルプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ROMに格納されている熱履歴制御アルゴリズムに従い、過去の印字ドットを参照し各履歴要因に対する履歴パターンの生成処理を実行するCPUと、

これから印字するラインのドットイメージと、既に印字が完了した後のドットイメージとが数ライン分保持されている印字データ格納エリアと、過去の印字データに基づき演算された結果を各履歴要因ごとに格納している履歴パターン格納エリアとを含むRAMと、

バスインタフェースの平行データをシリアルデータに変換する平行/シリアル変換回路と、各履歴要因に割り付けた時間である履歴タイマ値によりタイマカウント動作を行うタイマ回路と、このタイマ回路で生成されたタイミングに従いサーマルヘッドに内蔵されているシフトレジスタの制御信号を生成するヘッド制御信号生成回路とを有しているサーマルヘッドインタフェースLSIと、を備えることを特徴とする熱履歴制御装置。

【請求項 2】 ROMに格納されている熱履歴制御アルゴリズムに従い、過去の印字ドットを参照し各履歴要因に対する履歴パターンの生成処理を実行し、バスインタフェースの平行データをシリアルデータに変換し、各履歴要因に割り付けた時間である履歴タイマ値によりタイマカウント動作を行い、このタイマカウント動作で生成されたタイミングに従いサーマルヘッドに内蔵されているシフトレジスタの制御信号を生成するCPUと、

これから印字するラインのドットイメージと、既に印字が完了した後のドットイメージとが数ライン分保持されている印字データ格納エリアと、過去の印字データに基づき演算された結果を各履歴要因ごとに格納している履歴パターン格納エリアとを含むRAMと、

を備えることを特徴とする熱履歴制御装置。

【請求項 3】 前記熱履歴制御アルゴリズムが、前記印字データ格納エリア

にこれから印字するドットイメージと、1ライン前からnライン前までの過去の印字ラインのドットイメージとが格納され、前記CPUはこれから印字するラインの各ドットに対して前記印字データ格納エリアを参照し、過去の印字ラインの対応するドット列又はその左右のドットが過去に印字していたかどうかをnライン分全てについて比較を行い該当ドットが過去に印字していた場合“0”、印字していない場合“1”とする様に演算を行うことを特徴とする請求項1または2記載の熱履歴制御装置。

【請求項4】 印字データ格納エリアにこれから印字するドットイメージと、1ライン前からnライン前までの過去の印字ラインのドットイメージとが格納され、CPUはこれから印字するラインの各ドットに対して印字データ格納エリアを参照し、過去の印字ラインの対応するドット列又はその左右のドットが過去に印字していたかどうかをnライン分全てについて比較を行い該当ドットが過去に印字していた場合“0”、印字していない場合“1”とする様に演算を行う熱履歴制御アルゴリズムに基づいて、

その演算結果を履歴パターン格納エリアへ格納していき、過去nライン分全ての演算が完了した後、パラレル／シリアル変換回路へ、各履歴要因に対応する演算結果ごとに転送を行い、同時に各履歴要因に割り付けた時間をタイマ回路へその都度セットすることで、データラッチ信号の発生タイミングを調整し、各履歴要因に割り付けた時間的な重み付けを行うことができることを特徴とする熱履歴制御方法。

【請求項5】 請求項4記載の熱履歴制御を行うことを特徴とするサーマルプリンタ。

【請求項6】 コンピュータに請求項3記載の前記熱履歴制御アルゴリズムの処理を実行させるための熱履歴制御用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱履歴制御装置、熱履歴制御方法、熱履歴制御用プログラム及び熱履歴制御を行うサーマルプリンタに関する。

## 【 0 0 0 2 】

## 【従来の技術】

従来、例えば P O S 装置等に搭載される小型のサーマルプリンタ等においてコストを下げる手段として、低性能、低価格なマイクロプロセッサの選択や、R A M、R O M等のメモリを低容量化するといった手法がとられることが多かった。しかしながら、印字速度の高速化、高印字品位を追求していくにつれ、これらの構成では十分な性能を得ることは困難な場合が多く、外部に専用の印字制御回路を設けておき、なるべくプロセッサ処理を軽減させておくことが必須条件となってきたが、それ故にシステムコストが再び増大してしまうことも多かった。

## 【 0 0 0 3 】

ところが、近年のマイクロプロセッサの高性能化、メモリのビット単価の低価格化に伴い、この様なアプリケーションでも比較的容易に高性能プロセッサと大容量メモリを搭載することが出来る様になった。

## 【 0 0 0 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

この従来技術における第 1 の問題点は、外部回路、又は L S I 等のコストが増大することにある。その理由は、過去の印字ラインを保持する機構を外部の専用 L S I 内に設けておく必要があるが、高精度な熱履歴制御を行うためにはその保持ライン数を多くしておく必要があるからである。つまり L S I にフリップフロップ回路で構成されたレジスタ回路を大量に設けておく必要があるからである。

## 【 0 0 0 5 】

第 2 の問題点は、ハードウェア的に制御可能な熱エネルギーの限界値が決まってしまうことにある。その理由は、専用 L S I 内部に保持された過去の印字データから熱履歴制御を行うため、保持できる過去の印字ライン数以上は制御対象とは出来ないからである。同様に、サーマルヘッドの印字幅についてもこの専用 L S I が保持する過去の印字データのビット幅が決定されてしまうからである。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、専用 L S I 等の代わりに高性能プロセッサ上で動作するソフトウェアにより処理を行うことでシステムのコスト低減と性能機能向上とが一度



に実現されるサーマルプリンタの熱履歴制御装置、サーマルプリンタの熱履歴制御方法、及びサーマルプリンタの熱履歴制御用プログラムを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明の熱履歴制御装置は、ROMに格納されている熱履歴制御アルゴリズムに従い、過去の印字ドットを参照し各履歴要因に対する履歴パターンの生成処理を実行するCPUと、

これから印字するラインのドットイメージと、既に印字が完了した後のドットイメージとが数ライン分保持されている印字データ格納エリアと、過去の印字データに基づき演算された結果を各履歴要因ごとに格納している履歴パターン格納エリアとを含むRAMと、

バスインタフェースの平行データをシリアルデータに変換する平行/シリアル変換回路と、各履歴要因に割り付けた時間である履歴タイマ値によりタイマカウント動作を行うタイマ回路と、このタイマ回路で生成されたタイミングに従いサーマルヘッドに内蔵されているシフトレジスタの制御信号を生成するヘッド制御信号生成回路とを有しているサーマルヘッドインタフェースLSIと、を備える。

【 0 0 0 8 】

また、本発明の熱履歴制御装置は、ROMに格納されている熱履歴制御アルゴリズムに従い、過去の印字ドットを参照し各履歴要因に対する履歴パターンの生成処理を実行し、バスインタフェースの平行データをシリアルデータに変換し、各履歴要因に割り付けた時間である履歴タイマ値によりタイマカウント動作を行い、このタイマカウント動作で生成されたタイミングに従いサーマルヘッドに内蔵されているシフトレジスタの制御信号を生成するCPUと、

これから印字するラインのドットイメージと、既に印字が完了した後のドットイメージとが数ライン分保持されている印字データ格納エリアと、過去の印字データに基づき演算された結果を各履歴要因ごとに格納している履歴パターン格納エリアとを含むRAMと、

を備える。

#### 【0009】

さらに、熱履歴制御装置は、前記熱履歴制御アルゴリズムが、前記印字データ格納エリアにこれから印字するドットイメージと、1ライン前からnライン前までの過去の印字ラインのドットイメージとが格納され、前記CPUはこれから印字するラインの各ドットに対して前記印字データ格納エリアを参照し、過去の印字ラインの対応するドット列又はその左右のドットが過去に印字していたかどうかをnライン分全てについて比較を行い該当ドットが過去に印字していた場合“0”、印字していない場合“1”とする様に演算を行うことを特徴とする。

#### 【0010】

さらに、熱履歴制御方法は、印字データ格納エリアにこれから印字するドットイメージと、1ライン前からnライン前までの過去の印字ラインのドットイメージとが格納され、CPUはこれから印字するラインの各ドットに対して印字データ格納エリアを参照し、過去の印字ラインの対応するドット列又はその左右のドットが過去に印字していたかどうかをnライン分全てについて比較を行い該当ドットが過去に印字していた場合“0”、印字していない場合“1”とする様に演算を行う熱履歴制御アルゴリズムに基づいて、

その演算結果を履歴パターン格納エリアへ格納していき、過去nライン分全ての演算が完了した後、パラレル／シリアル変換回路へ、各履歴要因に対応する演算結果ごとに転送を行い、同時に各履歴要因に割り付けた時間をタイマ回路へその都度セットすることで、データラッチ信号の発生タイミングを調整し、各履歴要因に割り付けた時間的な重み付けを行うことができることを特徴とする。

#### 【0011】

#### 【発明の実施の形態】

本発明によるサーマルプリンタの熱履歴制御装置は、過去に印字したドットイメージの一部を記憶しておき、そのドットパターンによってサーマルヘッドの発熱素子に対する印加時間の制御を行うという、従来の熱履歴制御をソフトウェアで実現することを特徴とする。

#### 【0012】

熱履歴制御とは、例えば特開平4-146158号公報に示されるように、過去の印字履歴を参照しこれから印字しようとするドットに対して過去の印字動作による蓄熱の影響を抑える制御であり、印字完了後のラインを数ライン分保持しておき、これから印字するドットに対して蓄熱の影響を及ぼす可能性がある過去の印字ドットを調査する。仮に該当のドットを過去に印字していた場合は、何も印字していない場合と比べて蓄熱の影響があると考えられる為、サーマルヘッドへの通電時間を短くする。尚、蓄熱は過去の印字ドット数、ドット位置により影響度が異なることから、図6に示す様に過去の印字履歴を一定のパターンに従ってモデル化し、そのモデルを構成する各ドット（以降、履歴要因と呼ぶ）に対して時間的な重みを付けておく。その後、過去にどの位置のドットが印字していたかを判定し、印字していた要因に対応する時間を全体の印加時間から間引く方法がとられている。

## 【0013】

本発明の特徴をより具体的に説明すると、図1において、印字データ格納エリア31にこれから印字するドットイメージと、1ライン前からnライン前までの、過去の印字ラインのドットイメージが格納されている。CPU1はこれから印字するラインの各ドットに対してこの印字データ格納エリア31を参照し、図3の様に過去の印字ラインの対応するドット列又はその左右のドットが過去に印字していたかどうかをnライン分全てについて比較を行い該当ドットが過去に印字していた場合“0”、印字していない場合“1”とする様に演算を行う。その演算結果を履歴パターン格納エリア32へ格納していき、過去nライン分全ての演算が完了した後、パラレル／シリアル変換回路41へ、各履歴要因に対応する演算結果（以降、履歴パターンと呼ぶ）ごとに転送を行う。同時に各履歴要因に割り付けた時間をタイマ回路42へその都度セットすることで、データラッチ信号の発生タイミングを調整し、各履歴要因に割り付けた時間的な重み付けを行うことができる（以降、この時間を履歴タイマ値と呼ぶ）。

## 【0014】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

## 【0015】

本発明の一実施の形態をブロックで示す図 1 を参照すると、この実施の形態のサーマルプリンタの熱履歴制御装置は、CPU 1 と ROM 2 と RAM 3 とサーマルヘッドインタフェース LSI 4 とサーマルヘッド 5 とから構成される。

## 【 0 0 1 6 】

CPU 1 は ROM 2 に格納されている熱履歴制御アルゴリズムに従い、過去の印字ドットを参照し各履歴要因に対する履歴パターンの生成処理を実行する。

## 【 0 0 1 7 】

RAM 3 は印字データ格納エリア 3 1、履歴パターン格納エリア 3 2 を含む。印字データ格納エリア 3 1 は、これから印字するラインのドットイメージと、既に印字が完了した後のドットイメージとが数ライン分保持されている。ここに保持する過去の印字ライン数は、例えば高精度な熱履歴制御を行いたい場合はライン数を増やし、簡素な熱履歴制御で良いという場合は保持ライン数を少なくする。つまり、印字データ格納エリア 3 1 に格納された印字ライン数が多ければ多い程、履歴要因数が増えることになり高精度な熱履歴制御を行うことができる。履歴パターン格納エリア 3 2 は、過去の印字データに基づき演算された結果を各履歴要因ごとに格納している。

## 【 0 0 1 8 】

サーマルヘッドインタフェース LSI 4 は、サーマルヘッド 5 とのインタフェースを行う回路を設けており、バスインタフェースの平行データをシリアルデータに変換する平行／シリアル変換回路 4 1 と、各履歴要因に割り付けた時間である履歴タイマ値によりタイマカウント動作を行うタイマ回路 4 2 と、このタイマ回路 4 2 で生成されたタイミングに従いサーマルヘッド 5 に内蔵されているシフトレジスタ 5 1 の制御信号を生成するヘッド制御信号生成回路 4 3 とを有している。

## 【 0 0 1 9 】

次に、サーマルヘッドの特性を示す図 5 及び熱履歴制御の概要を示す図 6 を参照して、熱履歴制御の概略について説明する。図 5 ( 1 ) はサーマルヘッドの理想的な熱特性を示した図である。図に示す様に、印加信号 SP がオン期間中は、ヘッド表面温度は初期温度 TI から一定の時定数に従って上昇する。次に印加

信号 S P がオフに切り替わってから次の印加タイミングである T i m 2 迄の間に再び初期温度 T I まで温度が戻る場合は、印加信号 S P のパルス幅はどんな場合でも一定に出来る。よって理想的な特性の場合は熱履歴制御の必要はない。

## 【 0 0 2 0 】

ところが、実際は図 5 ( 2 ) に示す様に蓄熱 E 1 の影響により印加信号 S P をオフしても次の印加タイミング T i m 2 の発生迄に初期温度 T I までサーマルヘッドの表面温度は下降しない。これは、サーマルヘッド自体の熱特性にも依存するが、印字速度を高速化させる場合にも印加周期 T 2 が短くなるために蓄熱の影響を受けやすくなる。結果として高速印字の妨げになっていた。

## 【 0 0 2 1 】

そこで、サーマルプリンタでは過去に印字されたドットイメージを参照して、いま印字しようとしているドットの蓄熱を想定することで印加信号 S P のパルス幅を調節し、常に一定の熱エネルギーをサーマルヘッドに印加させるという熱履歴制御が一般的に使われている。

## 【 0 0 2 2 】

図 6 ( 1 ) に示す例ではこれから印字するデータと過去 4 ライン分のドットイメージとを保持しておき、一定のパターンに従ってモデル化する。

## 【 0 0 2 3 】

また、図 6 ( 2 ) の様に過去に何も印字していない場合に必要な印加時間を T として、これをモデル化した過去の印字要因（履歴要因）でこの時間を分割する。この時、それぞれ分割する時間配分は各履歴要因がこれから印字するドットに及ぼす蓄熱の影響度により決定する。例えば、図のモデルにおいて直前ドット T a と 3 ライン前のドット T c 0 では、T a の方がこれから印字するドットに対する蓄熱影響度が大きい為、T c 0 よりも大きな時間を割当てておくのが一般的である。その後、これから印字するドットに着目した時に、過去にどの履歴要因を印字しているかを調査し、印字していた履歴要因に対応する部分を通電しないデータとして“0”を、印字していない履歴要因部分を通電データとして“1”をセットする。つまり、履歴制御を無視して純粹に感熱紙が発色する様な熱エネルギーに対応する印加時間を T とすると、そこから過去に印字した要因があれば時

間的に間引くことで、結果として印加信号  $T_S$  を調節する方法がとられている。

#### 【 0 0 2 4 】

図 6 ( 2 ) の例では、これから印字するドットに対して、過去に印字していたドットは  $T_{b2}$ 、 $T_{b0}$ 、 $T_{c0}$  の 3 箇所である。つまり、過去に何も印字していない場合に比べ、この時点でこれら 3 箇所の印加による蓄熱が発生していると考えられるため、印加時間  $= T - (T_{b2} + T_{b0} + T_{c0})$

とすることで熱エネルギーが補正される。この時、 $T_{b2}$ 、 $T_{b0}$ 、 $T_{c0}$  にはそれぞれ予め蓄熱の影響度に応じた重み付けとして、各要因に時間が割り当てられている。

#### 【 0 0 2 5 】

この様にして 1 ライン中の全ドットに対して同様の処理を行い、これらの処理結果を 1 履歴要因づつサーマルヘッドへ転送していく。つまり 1 ラインを印字する為に、印加すべきデータを複数回 ( 本例の場合だとこれから印字するドット位置に対する要因  $T_0$  も含めて 9 要因 ) をサーマルヘッドに転送する。

#### 【 0 0 2 6 】

以上の動作を過去の印字ラインの保持も含めて、これまでは専用回路を用いてハードウェアで行っていた。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、本発明の一実施の形態の動作について図 1、図 2 及び図 3 を用いて説明する。

図 1 において、いま RAM 3 内の印字データ格納エリア 3 1 には、これから印字するドットイメージと、1 ライン前から 4 ライン前までの、過去の印字ラインのドットイメージが格納されているものとする。印字動作を開始するにあたり、ROM 2 に格納されている履歴パターン生成アルゴリズムで履歴パターンを生成していく。

#### 【 0 0 2 8 】

図 3 に履歴パターン生成アルゴリズムの一例を示す。

まず、第一番目の履歴要因である  $T_a$  の生成を行うものとする、印字データ格納エリア 3 1 からこれから印字する印字データ (  $N$  ) の最下位側から 3 2 ビット

と、1ライン過去の印字データ(K1)の最下位側から32ビットを、CPU1内部の演算用レジスタへロードする。本例では32ビット単位でロードしているが、CPU1内蔵レジスタが16ビットや8ビットの場合等は、それぞれに見合ったサイズでロードしてくるものとする。各々をロード後、履歴パターンの演算処理を行う。尚、図3に示す演算式は一例であるが、本演算式は履歴要因Taに対応する履歴パターンの生成式である。これから印字する各ドットに対して、まずそのドット自身が印字ドットなのか否かについて判断し、もし非印字ドットであれば、無条件に通電しないデータ“0”とする。その上で履歴パターンの生成として、第一番目の履歴要因であるTaの位置で印字していれば“0”、印字していなければ“1”となる様に演算する。演算結果は、履歴パターン格納エリア32へ格納していく。この処理を1ライン分、すなわち本例では640ドットであるから640ビット分行い履歴要因Taの履歴パターン生成を完了する。

## 【0029】

次に、第二番目の履歴要因であるTb1に対応する履歴パターンの生成処理に移行する。図6(1)を参照するとTb1はこれから印字するドットT0から見て直前ドットTaの左側に位置しており、同様に印字データ格納エリア31からレジスタへロード後1ビット右ヘシフト演算してから履歴パターンの演算処理を行う。尚、その際予め33ビット目の値を調べておき、“1”であれば右シフト後の最上位ビットは1を挿入する演算を追加で行う。本例では“0”として記述している(図4参照)。その後、Taと同様に履歴パターン格納エリア32へストアしていき、この処理を1ライン分に相当する回数分行う。第三番目の履歴要因であるTb2は、図6(1)を参照するとTb1とは逆に、直前ドットの右側に位置していることから、ロード後は左シフトして同様の演算を行っていく。

## 【0030】

以降、第四番目の履歴要因であるTb0から第八番目の履歴要因であるTdまでを同様のアルゴリズムで履歴パターン生成していき、全ての履歴パターンが生成を完了させる。

## 【0031】

その後、図1の平行／シリアル変換回路41へ、各履歴要因に対応する、

履歴パターンを転送し、一つの履歴パターンの転送が終了した時点で、その履歴パターンごとの印加時間を決定する履歴タイマ値をタイマ回路 4 2 にセットし、並行して印加中の一つ前の履歴要因の印加が終了するのを待つ。

#### 【 0 0 3 2 】

タイマ回路 4 2 はセットされた値をカウント後、ヘッド制御信号生成回路 4 3 にカウントアップを通知する。ヘッド制御信号生成回路 4 3 は、タイマ回路 4 2 からのカウントアップ通知を受けて、データラッチ信号をサーマルヘッド 5 内のシフトレジスタ 5 1 に出力する。シフトレジスタ 5 1 は、データラッチ信号を受信し、それまでにシフトインしていた履歴パターンをラッチして次のラッチ信号が受信されるまで、発熱素子を駆動する。ヘッド制御信号生成回路 4 3 はこのデータラッチ信号の他、発熱素子の駆動を許可する印加許可信号と、実際に履歴パターンをシフトインさせるために必要なシフトクロック信号の出力も行う。

#### 【 0 0 3 3 】

本動作例によるタイミングを図 2 に示す。尚、履歴パターンの転送順序、印加許可信号の電氣的論理、及び、履歴要因数は本実施の形態に適用するものであって、これに限定するものではない。本発明の他の実施の形態としては、図 1 において、サーマルヘッドインタフェース L S I 4 を用いているが、使用する C P U により C P U 自体に内蔵される、タイマ回路、シリアルインタフェース回路等を用いて、サーマルヘッド 5 を直接制御することも可能である。この場合、サーマルヘッドインタフェース L S I 4 は不要となり、よりコストの低減が見込まれる。

#### 【 0 0 3 4 】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明の第 1 の効果は、履歴パターンの生成処理をソフトウェアで行うことにより、システムのコスト低減が可能となることである。その理由は、これまで履歴パターン生成処理は、図 8 に示す様に外部に設けた専用回路である熱履歴制御回路 4 4 により行っており、また過去の印字データを保持する機構もこの回路に設ける必要があった。この為、回路規模が非常に大きくなり、結果的にシステムコストの増大を招いていたが、近年のマイクロプロセッ



サの高速化により、この様な処理をソフトウェアで実現することが可能となったからである。

## 【 0 0 3 5 】

第 2 の効果は、より高精度な熱履歴制御を行うことができることである。その理由は、図 8 に示す様に従来の方法では、外部に設けた熱履歴制御回路 4 4 を用いて、履歴パターンの生成処理を行っており、過去の印字データを保持する機構もこの回路に設けておく必要があるが、この為、ハードウェアとして保持できる印字ライン数が固定されてしまい、結果として最大で生成できる履歴パターン数が限られてしまう。これは更なる印字速度の高速化等で、より高精度な熱履歴制御を行う必要が出てきた場合には大きな障壁となる。本発明では従来熱履歴制御回路 4 4 に頼っていた処理をソフトウェアで処理することにより、マイクロプロセッサの性能と物理的な印加周期の制限を除けば理論上は無限に履歴パターンを生成出来るからである。

## 【 0 0 3 6 】

第 3 の効果は、従来の熱履歴制御のアルゴリズムでは不可能だった制御を行うことで、よりの確な熱エネルギーのコントロールを行えることにある。

## 【 0 0 3 7 】

その理由は、従来の熱履歴制御は、単純に過去の印字ドットが印加されていれば、印字を行わないという原理に成り立っており、この仕組みだけでも実際は十分熱エネルギーの制御は可能である。しかしながら厳密に言えば、例として図 7 の様なパターンを考えた時、まずパターン A とパターン B では理論上はパターン B の方が蓄熱が多いと考えられるが、実際は共に蓄熱による影響を最も与える直前ドット T a を印字しており、蓄熱量としてはその後方のドット T b 0 の有無を無視出来る程に影響を与えている場合が多い。この為パターン A とパターン B において T 0 を印加する時点では、ほぼ同等の蓄熱量と考えられる。ところが、熱履歴制御によりパターン A の方は T b 0 を印字していない為、T b 0 に対応する履歴パターンは通電するデータとして生成され印加される。

この結果、パターン A とパターン B での印字結果に印字濃度の差が出てしまう可能性がある。これを回避するには、T b 0 に割り当てている時間、つまり履歴タ

イマ値を小さくすることによりT b 0の通電する時間を短くする必要がある。

【 0 0 3 8 】

一方、パターンCとパターンDを見ると、パターンCはT b 0を印加しているため、T 0に対する蓄熱の影響を考慮する必要があるが、ここで先の理由でT b 0に割り当てている時間を短くしていた場合、十分な熱エネルギーの減衰が出来なく、結果として、パターンDを印加する場合と同様、最大に近いエネルギーで印加されることになる。故にこれらの相反する現象を回避するには、直前ドットT aを印字した場合にのみT b 0の印字結果を無視すれば良いが、従来の熱履歴制御ではハードウェアで制御方法が固定化されており、この様な処理に柔軟に対応できなかった。

【 0 0 3 9 】

本発明のソフトウェアで熱履歴制御を行う方法の場合は、この様な処理にも対応でき各サーマルヘッドの特性に合致した制御を柔軟に行えるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図 2】

この実施の形態における動作タイミングチャートの一例を示す図である。

【図 3】

この実施の形態における履歴要因T aに対応する履歴パターンの生成例を示す図である。

【図 4】

この実施の形態における履歴要因T b 1に対応する履歴パターンの生成例を示す図である。

【図 5】

この実施の形態におけるサーマルヘッドの特性を示す図である。

【図 6】

この実施の形態における熱履歴制御の概要

【図 7】

この実施の形態における熱履歴制御のパターン例を示す図である。

【図 8】

従来例の構成を示すブロック図である。

【図 9】

従来例の動作タイミングを示す図である。

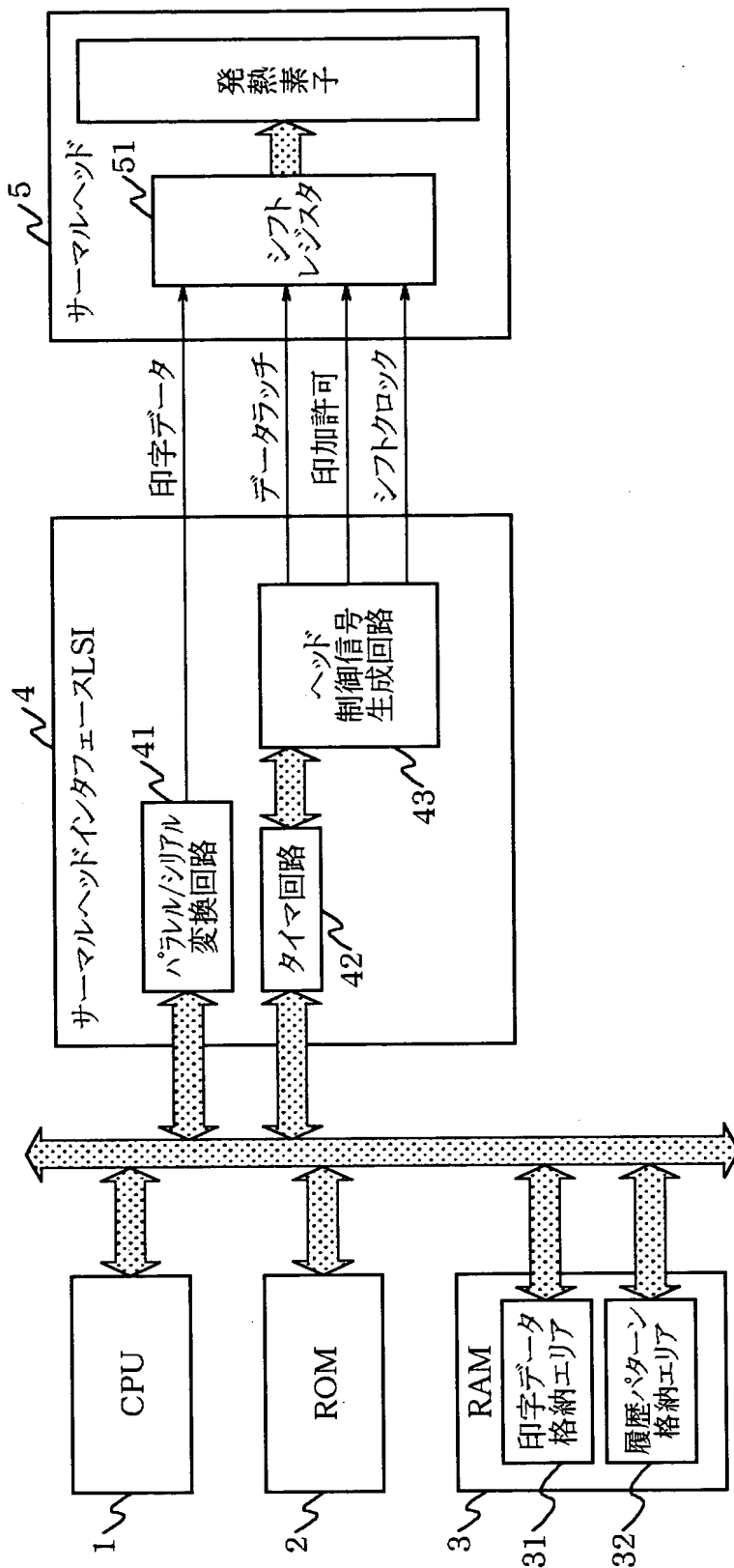
【符号の説明】

- 1     C P U
- 2     R O M
- 3     R A M
- 4     サーマルヘッドインタフェース L S I
- 5     サーマルヘッド
- 3 1    印字データ格納エリア
- 3 2    履歴パターン格納エリア
- 4 1    パラレル／シリアル変換回路
- 4 2    タイマ回路
- 4 3    ヘッド制御信号生成回路
- 5 1    シフトレジスタ

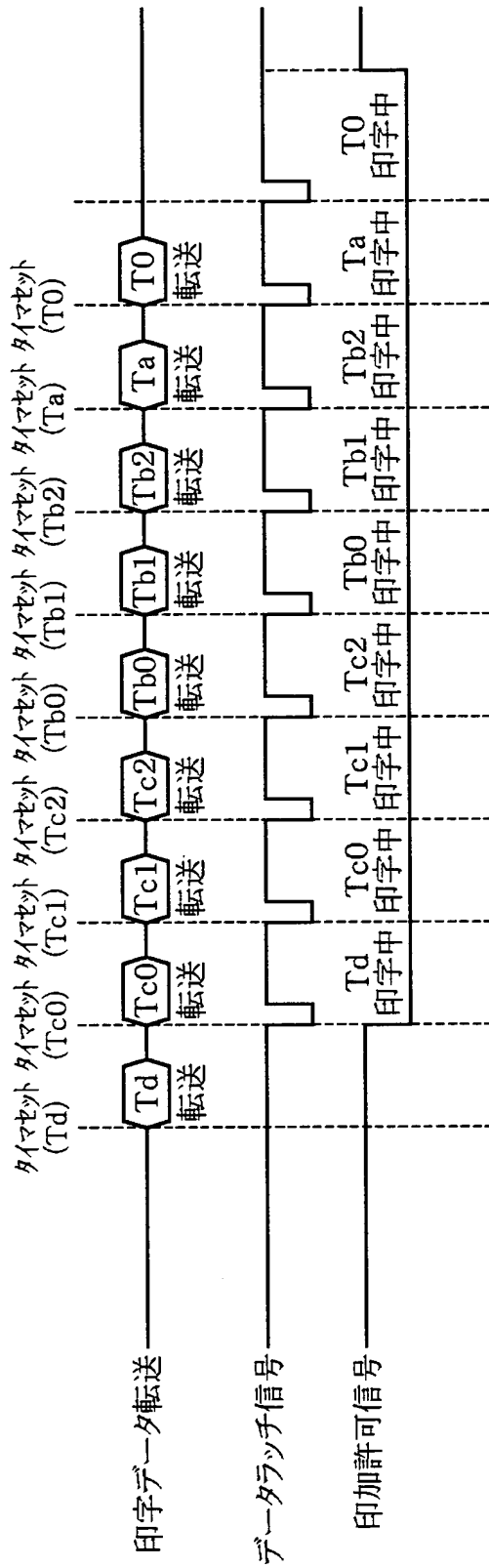
特 2 0 0 2 - 2 1 9 8 3 0

【書類名】 図面

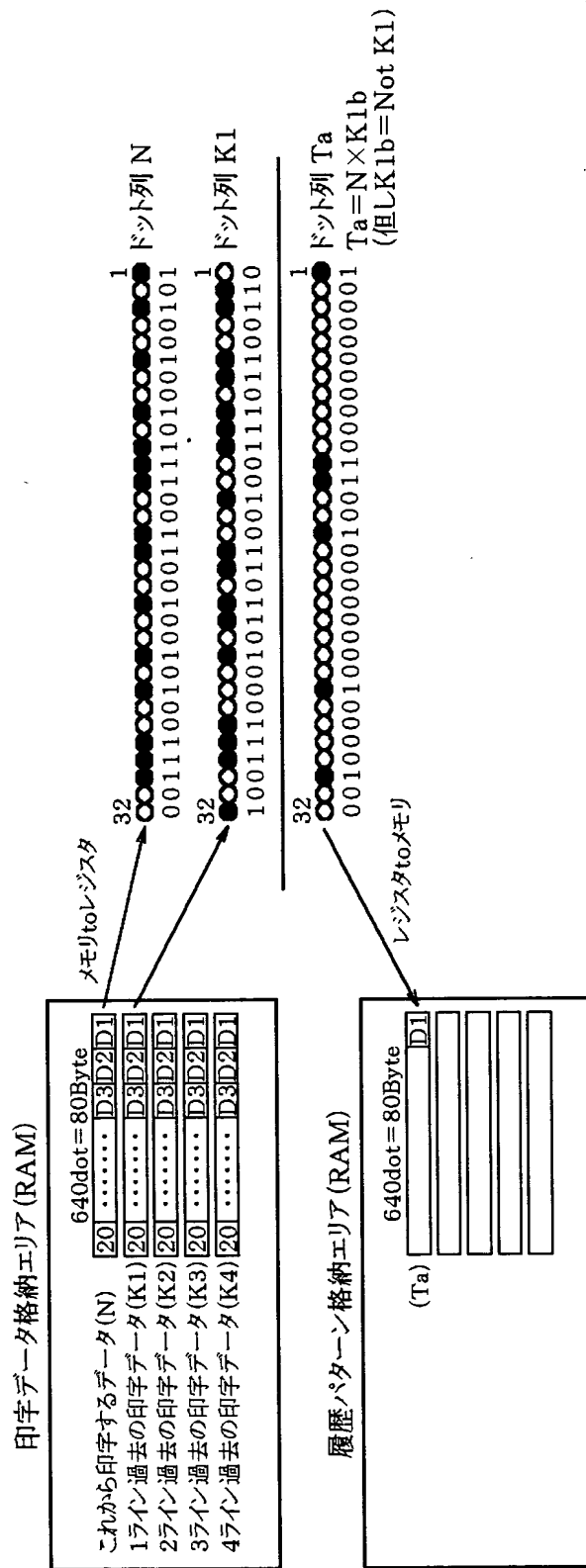
【図 1】



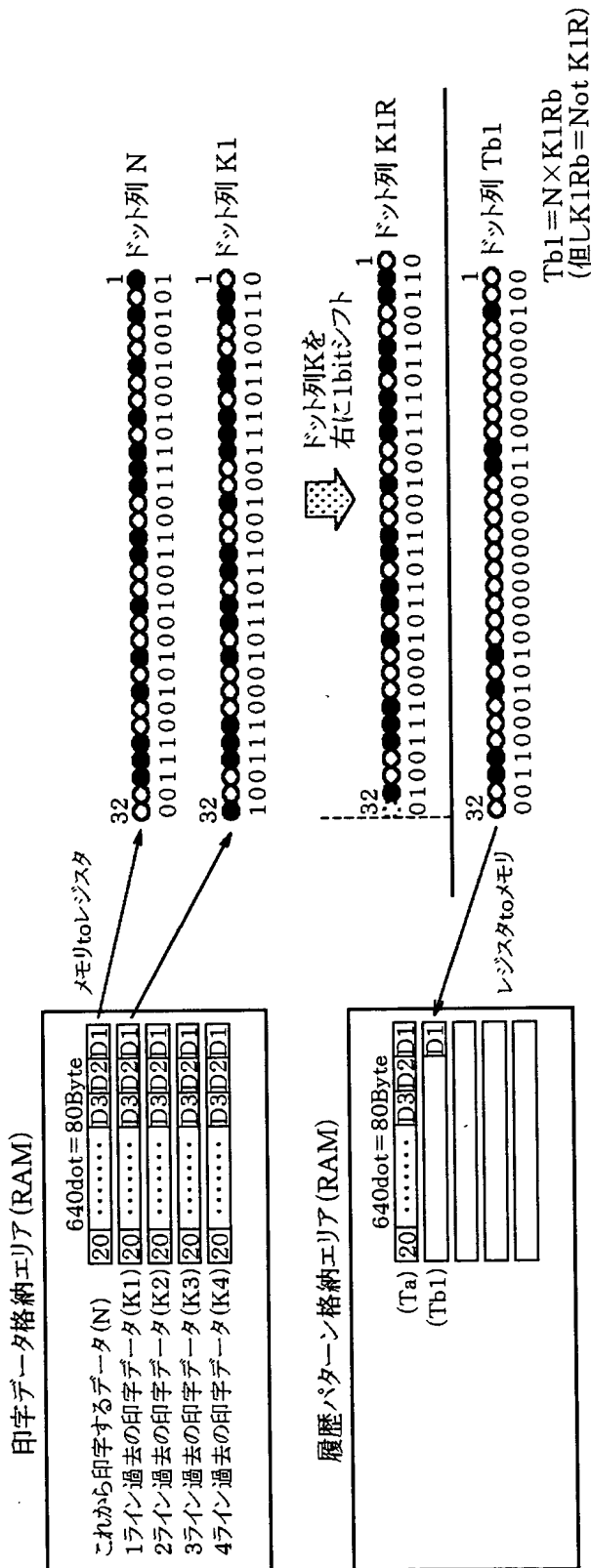
【図 2】



【図 3】



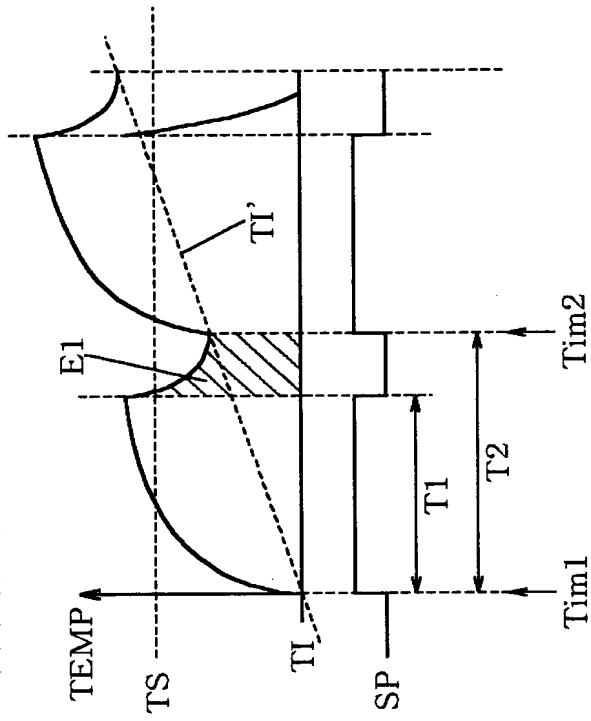
【図 4】



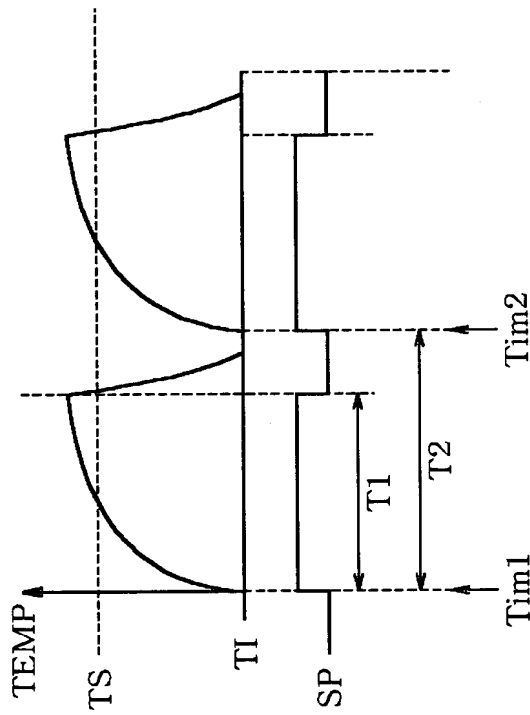


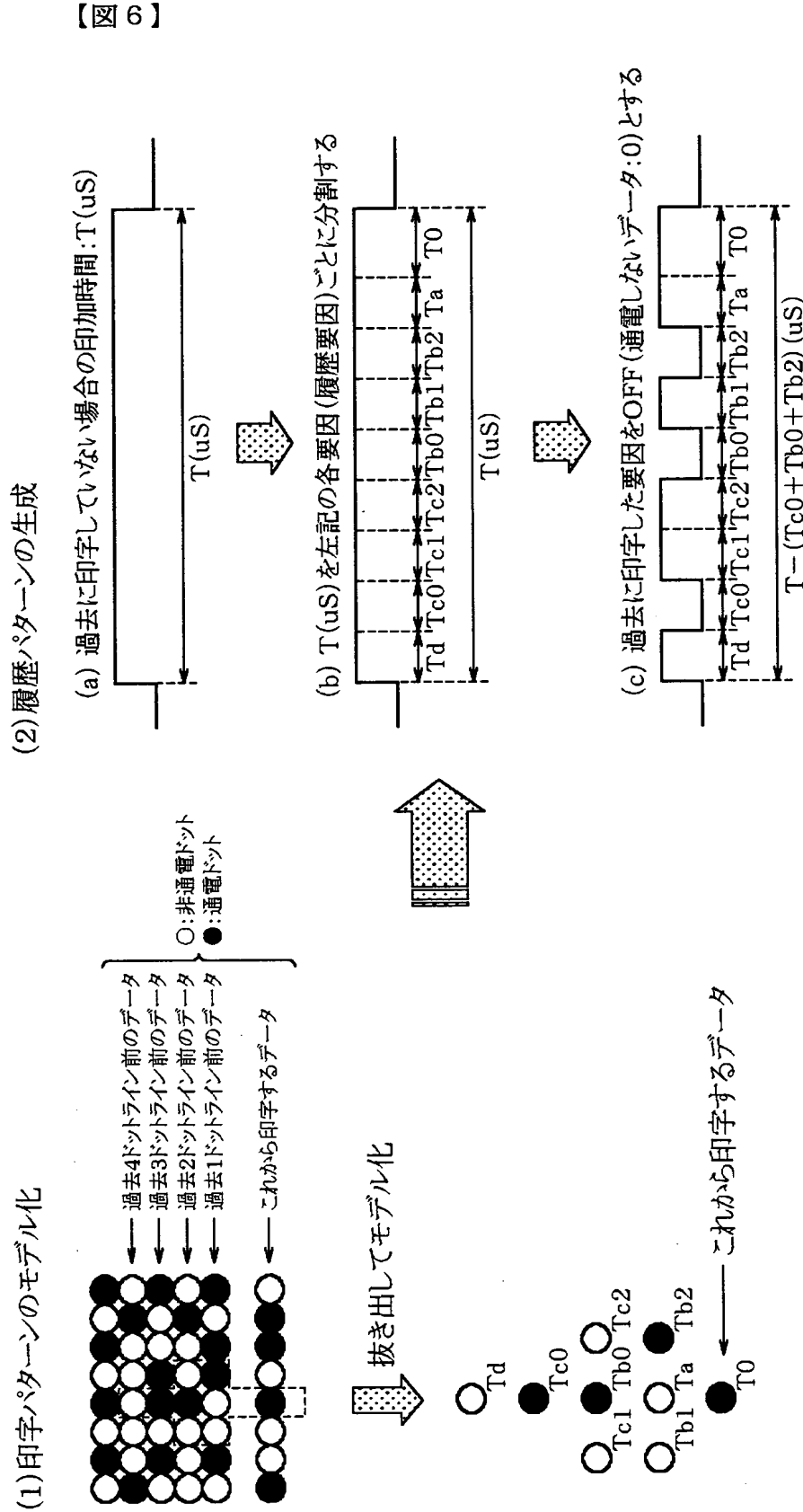
【図5】

(2) 実際の特性 (熱制御しない場合)

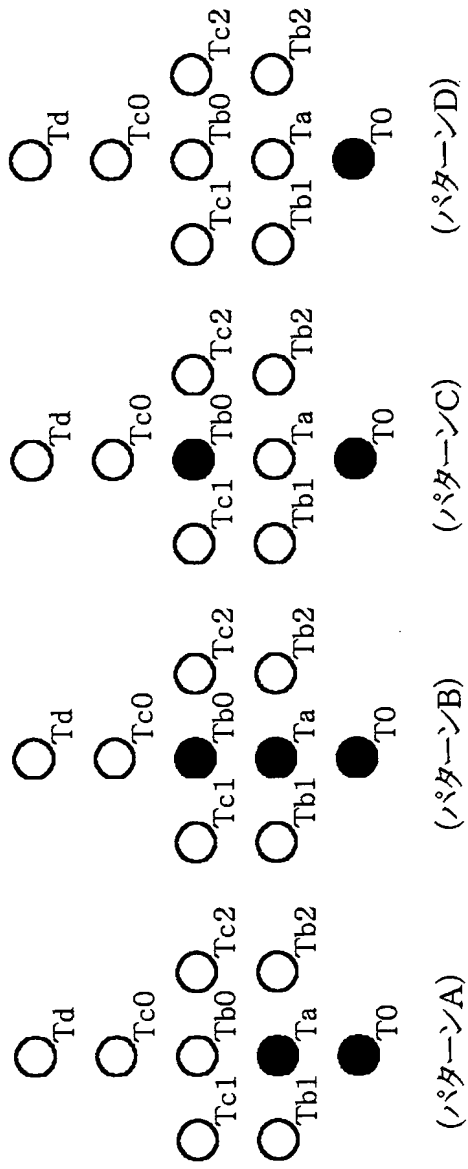


(1) 理想的な特性

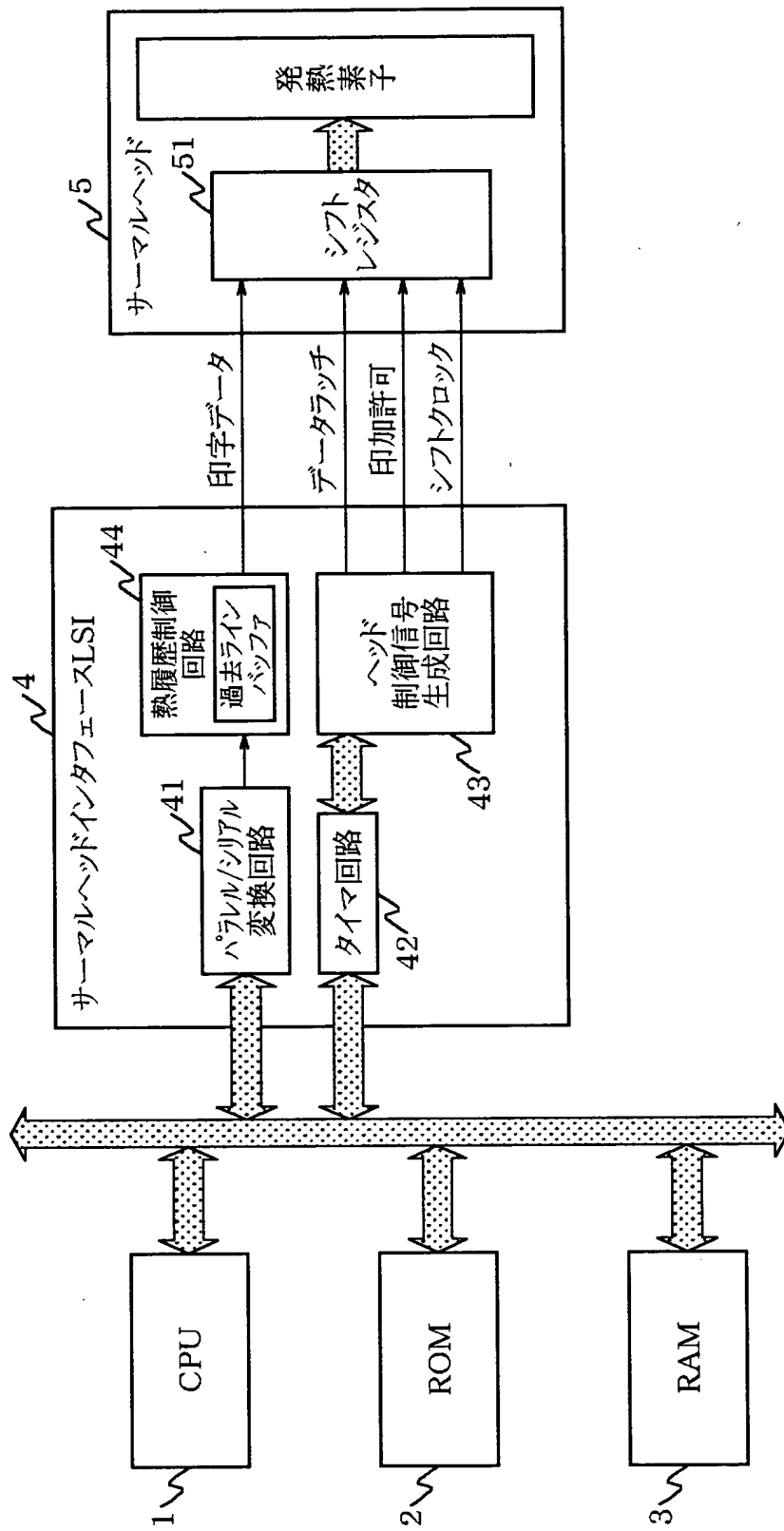




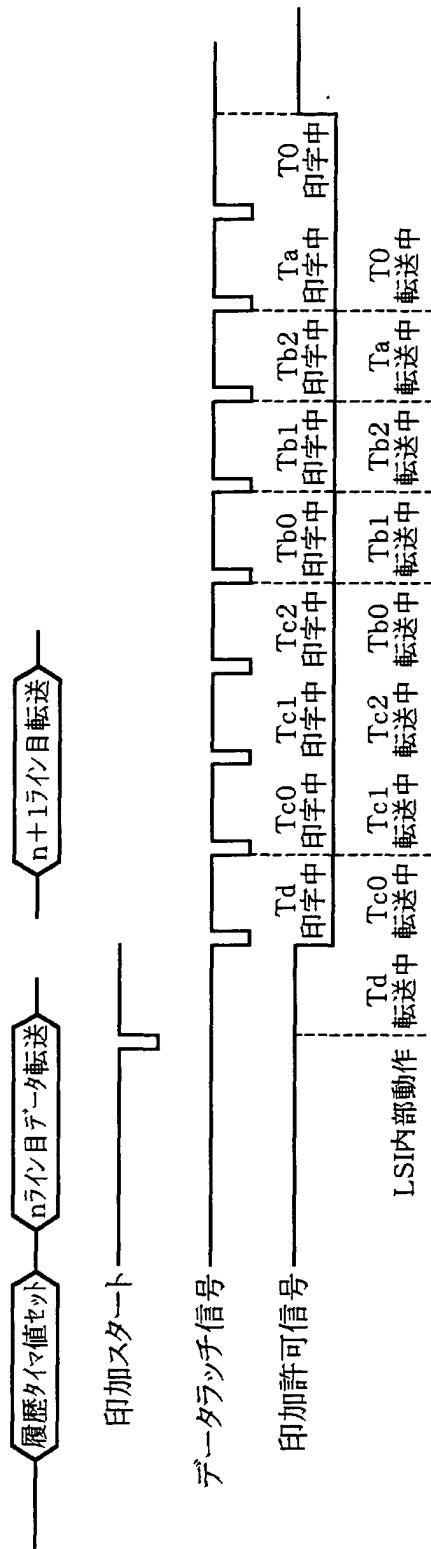
【図 7】



【図8】



【図9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】専用 L S I 等の代わりに高性能プロセッサ上で動作するソフトウェアにより処理を行うことでコスト低減と性能機能向上とを実現する。

【解決手段】この熱履歴制御装置は、ROM 2 に格納されている熱履歴制御アルゴリズムに従い、過去の印字ドットを参照し各履歴要因に対する履歴パターンの生成処理を実行する CPU 1 と、これから印字するライン及び既に印字が完了した後のドットイメージとが数ライン分保持されている印字データ格納エリア 3 1 と、過去の印字データに基づき演算された結果を各履歴要因ごとに格納している履歴パターン格納エリア 3 2 とを含む RAM 3 と、パラレル／シリアル変換回路 4 1 と、タイマ回路 4 2 と、このタイマ回路 4 2 で生成されたタイミングに従いサーマルヘッド内のシフトレジスタの制御信号を生成するヘッド制御信号生成回路 4 3 とを有するサーマルヘッドインタフェース L S I 4 とを備える。

【選択図】 図 1

特 2002-219830

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-219830
受付番号	50201115094
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 7月30日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月29日

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000227205]

1. 変更年月日	2001年 6月 4日
[変更理由]	名称変更
住 所	神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号
氏 名	エヌイーシーインフロンティア株式会社